

テーマ展

「目撃！地球史40億年 —岩石が語る地球の歴史—」の実施報告

赤 崎 英 里

The report of the exhibition “4 billion years earth history”

Eri AKASAKI

山口県立山口博物館研究報告

第46号(2020年3月)別刷

Reprinted from

BULLETIN OF THE YAMAGUCHI MUSEUM

No.46(March 2020)

テーマ展

「目撃！地球史40億年 —岩石が語る地球の歴史—」の実施報告

赤崎 英里¹⁾

The report of the exhibition “4 billion years earth history”

Eri AKASAKI

Abstract

The Phanerozoic earth's events are relatively clear because of many fossil records, however, our knowledge of the Precambrian earth is rather scarce. This exhibition featured Precambrian rocks collected mainly in the Gondwana, such as from East Antarctica, Australia and India, including 4.0Ga oldest rocks in the earth and 2.0Ga old rocks in Japan. Rock specimens, field photographs and figures outlined the growth and disperse of the continental crust during the 4 billion years earth's history.

1 はじめに

地球は今から46億年前に誕生した。私たちがよく知っている三葉虫やアンモナイトなどの生物化石が登場するのは、約6億年前からであり、古生代以降の化石については学校で習ったり、テレビ番組などで取り上げられたりして広く一般に知られている。しかし、古生代以前の40億年間の先カンブリア時代については明らかでないことが多く、研究の結果明らかにされたことでも、研究者レベルの知見か地学に興味を持っている人が自ら勉強して知り得た知見であり、一般的ではない。

今回のテーマ展は、あまり知られていない先カンブリア時代を取り上げ、「地球の歴史は岩石を調べることで明らかにすることができる」ということを伝えるのが目的である。出品した岩石のほとんどは、山口大学理学部地球科学標本室所蔵資料である。同室には、研究のために採取した多数の岩石標本、岩石の写真および露頭写真がセットになって系統的に保存されている。このうち、世界各地の先カンブリア時代に関する岩石を借用した。

また、防府市の土石流災害から10年の節目に、私たちが住む地域の地質を知ることと過去の災害を知ることの大切さを伝え、未来の防災・減災へつながるよう、パネル展示を行った。

1) 山口県立山口博物館（地学）

2 会期・場所

山口県立山口博物館の3階特別展示室で、2019年4月16日（火）～6月30日（日）、65日間開催した。このうち、5月12日（日）までの22日間は、山口大学と共催で「土砂災害を知ろう～防府の土石流災害から10年を迎え～」を同時開催した。

3 展示内容

(1) 山口大学理学部地球科学標本室収蔵標本を中心に77点を展示

① 地球史40億年をたどる岩石標本と風景写真

I 初期地球、II 地球環境の変化、III 大陸の成長、IV 地陸の移動と巨大な大陸の出現、の4章に分けて40億年の地球の歴史をたどった。

「I 初期地球」では、40億年前に現れた最初の大陸地殻を構成していた花崗岩質岩石、42～44億年前にできたジルコンを含む珪岩、35億年前にできた枕状溶岩などを展示し、地球が誕生して数億年間に起きた出来事を解説した（表1. 標本番号1～7、図2）。

「II 地球環境の変化」では、35億年前のチャートから最古のバクテリアのような化石が発見されたことと、生物の誕生に伴って起きた大気の組成変化を紹介した。縞状鉄鉱は鉄の酸化物が堆積してできたものである。この岩石の形成過程を考えることが、当時の地球環境の謎を紐解く鍵となるなど、目の前にある岩石から何がわかるか、謎解きのおもしろさを伝えた（表1. 標本番号8～13）。

「III 大陸の成長」では、地球史の初期にできた小さな大陸地殻が衝突・合体をくり返しながら拡大し、また大量の花崗岩ができて2000kmを超えるような、いわゆる「大陸」が形成されたことを紹介した。展示したインドやオーストラリアの花崗岩質岩石は25～27億年くらい前のものだが、見た目は日本にある1億年くらい前にできた花崗岩とたいして変わらないことも示した（表1. 標本番号14～19）。

「IV 大陸の移動と巨大な大陸の出現」では、約6



図1. 会場の様子



図2. I 初期地球の展示

表1. 展示した岩石資料。山大理は山口大学理学部地球科学標本室, 山博は山口県立山口博物館に収蔵されているもの。

標本番号	日本語名	英語名	場所	およその形成年代	所蔵
1	ナピア片麻岩	Napier gneiss	東南極 ナピア地域	40億年前	山大理
2	アカスタ片麻岩	Acasta gneiss	カナダ北部 北西準州	40億年前	山大理
3	角閃岩	Amphibolite	カナダ ケベック州	42.8億年前	山博
4	珪岩	Quartzite	西オーストラリア ナリア地域	36億年前	山大理
5	コマチアイト	Komatite	西オーストラリア イルガン地域	27~30億年前	山大理
6	コマチアイト	Komatite	西オーストラリア イルガン地域	27~30億年前	山大理
7	枕状溶岩(玄武岩)	Pillow lava (basalt)	西オーストラリア ヒルバラ地域	35億年前	山大理
8	チャート	Chert	西オーストラリア ヒルバラ地域	35億年前	山大理
9	ドロマイト	Dolomite	南インド ダルワール地域	26~27億年前	山大理
10	ストロマトライト(様岩)	Stromatolite-like rock	南インド ダルワール地域	26~27億年前	山大理
11	縞状鉄鉱	Banded Iron Formation (BIF)	西オーストラリア ハマーズレー地域	25億年前	個人
12	縞状鉄鉱	Banded Iron Formation (BIF)	南インド ダルワール地域	27~28億年前	山大理
13	層状マンガン鉱	Banded manganese ore	南インド ダルワール地域	26~27億年前	山大理
14	花崗閃緑岩	Granodiorite	西オーストラリア ヒルバラ地域	35億年前	山大理
15	ペニンスラー片麻岩	Peninsular gneiss	南インド ダルワール地域	33~34億年前	山大理
16	花崗岩	Granite	西オーストラリア イルガン地域	25~27億年前	山大理
17	ペニンスラー片麻岩	Peninsular gneiss	南インド ダルワール地域	25~27億年前	山大理
18	クロスベツト花崗岩	Closepet granite	南インド ダルワール地域	25億年前	山大理
19	赤色花崗岩	Red granite	南インド ダルワール地域	25億年前	山大理
20	チャーノカイト	Charnockite	東南極 宗谷海岸北島	5~6億年前	山大理
21	チャーノカイト	Charnockite	スリランカ ハイランド岩体	5~6億年前	山大理
22	チャーノカイト	Charnockite	南インド ケララ地域	5~6億年前	山大理
23	ざくろ石黒雲母片麻岩	Garnet biotite gneiss	東南極 宗谷海岸テレーン	5~6億年前	山大理
24	ざくろ石黒雲母片麻岩	Garnet biotite gneiss	スリランカ ワニ岩体	5~6億年前	山大理
25	ざくろ石黒雲母片麻岩	Garnet biotite gneiss	南インド ケララ地域	5~6億年前	山大理
26	縞状鉄鉱	Banded Iron Formation (BIF)	西オーストラリア ハマーズレー地域	25億年前	山大理
27	赤鉄鉱	Hematite	西オーストラリア ハマーズレー地域	25億年前	個人
28	含金礫岩	Auriferous conglomerate	西オーストラリア イルガン地域	27~30億年前	山大理
29	金	Native gold	西オーストラリア カルグーリー	27~30億年前	山大理
30	含ニッケル硫化鉄	Nickeliferous sulphides ore	西オーストラリア イルガン地域	27~30億年前	山大理
31	ボーキサイト	Bauxite	西オーストラリア パース近郊	現世(第四紀)?	山大理
32	クロム雲母片麻岩	Fuchsite schist	西オーストラリア イルガン地域	27~30億年前	山大理
33	ざくろ石珪線石黒雲母片麻岩	Garnet sillimanite biotite gneiss	東南極 プリンソラフ海岸竜宮岬	5~6億年前	山大理
34	黒雲母片麻岩	Biotite gneiss	東南極 プリンソラフ海岸竜宮岬	5~6億年前	山大理
35	閃長岩	Syenite	東南極 セルロンダーネ山脈	5~6億年前	山大理
36	閃長岩	Syenite	東南極 やまと山脈	5~6億年前	山大理
37	眼球片麻岩	Augen gneiss	東南極 宗谷海岸テレーン	5~6億年前	山大理
38	コランダム(サファイア)	Corundum (Sapphire)	東南極 宗谷海岸スカーレン	5~6億年前	山大理
39	カーボナタイト	Carbonatite	アフリカ タンザニア オールドイニョレング山	現世	山大理
40	キンバーライト	Kimberlite	南アフリカ キンバレー	8400万年前	山大理
41	ダイヤモンド	Diamond	アフリカ ザイール	?	山大理
42	含金礫岩	Auriferous conglomerate	アフリカ ジンバブエ ムタレ	27億年前	山大理
43	コランダム(ルビー)	Corundum(Ruby)	アフリカ タンザニア	5~6億年前	山大理
44	タンザナイト(ゾイサイト)	Tanzanite (Zoisite)	アフリカ タンザニア	5~6億年前	山大理
45	矽石	Sugilite	南アフリカ	?	山大理
46	矽石	Sugilite	愛媛県岩城島	6500万~1億年前	山大理
47	チャーノカイト	Charnockite	マダガスカル アンタナナリボ	25億年前	山大理
48	ラルビカイト	Larvikite	マダガスカル	?	山大理
49	セレストタイト(天青石)	Celestite	マダガスカル	?	山大理
50	ざくろ石黒雲母片麻岩	Garnet biotite gneiss	スリランカ ワニ岩体	5~6億年前	山大理
51	スピネル含有結晶質石灰岩(大理石)	Spinel marble	スリランカ ハイランド岩体	5~6億年前	山大理
52	スピネル含有結晶質石灰岩(大理石)	Spinel marble	スリランカ ハイランド岩体	5~6億年前	山大理
53	スピネル含有結晶質石灰岩(大理石)	Spinel marble	スリランカ ハイランド岩体	5~6億年前	山大理
54	砂岩	Sandstone	南インド ダルワール地域	27~28億年前	山大理
55	珪質礫岩	Quartzose conglomerate	南インド ダルワール地域	27~28億年前	山大理
56	ペニンスラー片麻岩	Peninsular gneiss	南インド ダルワール地域	33~34億年前	山大理
57	コマチアイト	Komatite	南インド ダルワール地域	31~33億年前	山大理
58	緑色片岩	Greenschist	南インド ダルワール地域	27~28億年前	山大理
59	アベンチュリン(クロム雲母珪岩)	Aventurine (Fuchsite quartzite)	南インド ダルワール地域	31~33億年前	山大理
60	チャーノカイト	Charnockite	南インド ダルワール地域	25億年前	山大理
61	チャーノカイト	Charnockite	南インド ダルワール地域	25億年前	山大理
62	ミグマタイト質片麻岩	Migmatitic gneiss	南インド ダルワール地域	25億年前	山大理
63	眼球片麻岩	Augen gneiss	ネパール ヒマラヤ	1500万~2000万年前	山大理
64	ざくろ石角閃石雲母片麻岩	Garnet hornblende mica schist	ネパール ヒマラヤ	5~6億, 1500万~2000万年前	山大理
65	藍晶石ざくろ石片麻岩	Kyanite garnet gneiss	ネパール ヒマラヤ	20億年前, 1500万~2000万年前	山大理
66	藍晶石	Kyanite	ネパール ヒマラヤ	1500万~2000万年前	山大理
67	電気石花崗岩	Tourmaline granite	ネパール ヒマラヤ	1500万~2000万年前	山大理
68	藍晶石黒雲母片麻岩	Kyanite biotite gneiss	ネパール ヒマラヤ	20億年前, 1500万~2000万年前	山大理
69	アンモナイト	Ammonoidea	ネパール, カリガンダキ川上流, ムスタン地方	6600万~1億年前	山大理
70	上麻生礫岩	Kamiaso conglomerate	岐阜県七宗町(美濃帯)	20億年前	山大理
71	伊西ミグマタイト	Migmatite	岐阜県神岡町(飛騨帯)	2.4億年前	山大理
72	眼球片麻岩	Augen gneiss	岐阜県神岡町(飛騨帯)	2.4億~3億年前	山大理
73	角閃石斑れい岩	Hornblende gabbro	岐阜県神岡町(飛騨帯)	2.4億~3億年前	山大理
74	ざくろ石片麻岩	Garnet gneiss	島根県隠岐ノ島町(隠岐帯)	20億年前	山大理
75	正片麻岩	Orthogneiss	山口県美祿市(長門構造帯)	4~4.3億年前	山博
76	花崗岩質片麻岩	Granitic gneiss	東南極 プリンソラフ海岸竜宮岬	5~6億年前	山大理
77	縞状鉄鉱	Banded Iron Formation (BIF)	南インド ダルワール地域	27~28億年前	山大理

億年前に出現した Gondwana 大陸について、南極を中心にオーストラリア・インド・アフリカ・南米・マダガスカル・スリランカを集めた図をもとに解説した。別々の大陸から採取した片麻岩とチャーノカイトを展示し、今は離れているが、かつては1つの大陸で接合していたことが、岩石の調査・分析で判明することを紹介した（表1. 標本番号20～25）。

② ゴンドワナ大陸に関連する特徴的な岩石標本と風景写真

約6億年前に出現した Gondwana 大陸に関連する資料を、オーストラリア、南極、アフリカ、マダガスカル、スリランカ、インドおよびネパールの7つに分けて展示した。

オーストラリアでは、縞状鉄鉱の鉄をはじめ、アルミニウム、ニッケル、金などさまざまな地下資源が豊かな国であることを紹介した（表1. 標本番号26～32, 図3）。南極では、南極観測の地質調査隊が数隊に渡って採取した岩石を展示し、南極の地質調査の様子を写真で紹介した（表1. 標本番号33～38）。アフリカでは、大陸が裂けかけている大地溝帯について解説し、キンバーライトとカーボナタイトの2つの特殊な火山岩を紹介した。また、タンザナイトやルビーなど磨けば宝石になるような美しい鉱物も展示した（表1. 標本番号39～46）。マダガスカルでは、地質的にはアフリカと似ており、Gondwana 大陸の一部を構成していたことがわかる岩石を展示した（表1. 標本番号47～49）。スリランカでは、Gondwana 大陸の一部を構成していたと考えられることがわかる岩石を展示した（表1. 標本番号50～53）。インドでは、1枚の風景写真に写っている山や大地が、33～34億年前に形成された片麻岩、27億年前の縞状鉄鉱、不整合などであるところから、地層の積み重なりや地殻変動について実際の岩石を展示しながら解説した（表1. 標本番号54～62, 図4）。ネパールでは、インドが移動してユーラシア大陸に衝突してヒマラヤ山脈ができたこと、インドが今も押し続けていることを解説した。衝突のエネルギーで褶曲している様子を表した写真や片麻岩を展示した（表1. 標本番号63～69）。



図3. オーストラリアに関する展示



図4. インドに関する岩石標本の展示

③ 日本列島の大陸起源の岩石標本（山口県，鳥根県，岐阜県，富山県）

日本列島を構成している大陸起源の古い岩石として、岐阜県の上麻生礫岩、鳥根県の隠岐片麻岩、富山県の飛騨片麻岩および山口県の正片麻岩を展示した（表1. 標本番号70～75）。

展示の準備中、「津和野で25億年前の岩石が発見」というニュースが飛び込んできた。早速、鳥根県津和野町の教育委員会に連絡をとり、岩石の写真と解説を展示した。



図5. さわれる岩石コーナー

④ 太古の地球をさわってみよう（南極、インドの岩石標本）

南極の花崗岩質岩石とインドの縞状鉄鉱をさわられる岩石として展示した（表

1. 標本番号76～77, 図5）。日常生活の中で南極やインドの石を目にしたり触ったりする機会がないため、貴重な体験になったと思われる。縞状鉄鉱は磁鉄鉱を含んでいるので磁石にくっつく。「なっとくん磁石」を用意して、自由に岩石にくっつけられるようにした。地球史40億年を岩石でたどるという内容は子どもには難しいので、少しでも子どもが親しめるようにさわられるコーナーを用意した。

⑤ ゴンドワナ大陸パズル

さわられるコーナーと同様に、子どもに親しんでもらうために、南極、オーストラリア、インド、アフリカ、南米、マダガスカル、スリランカを型どったパーツにより、ゴンドワナ大陸を復元するパズルを作製した。

(2) 土砂災害関連のパネル展示（NPO法人山口県防災・砂防ボランティア協会作成）

山口大学との共催で、「土砂災害を知ろう～防府の土石流災害から10年を迎え～」を開催した（図6）。パネルは、NPO法人山口県防災・砂防ボランティア協会が、各市町で巡回展示を行っているものを借りた。



図6. 土砂災害を知ろうの展示

パネルに掲載された写真は、近年、山口県内（防府市、岩国市、萩市）と県外（広島市など）で起きた土石流、がけ崩れおよび地すべりのものである。実際の災害の様子を見てもらうことによって自然の脅威を知り、日常生活の中で豪雨に

見舞われた際に身を守る行動ができるのではないかと考えた。合わせて、どのような場所が危険か、また自分の家は大丈夫かなどを知るためには、山口県が作っているハザードマップを確認し、避難経路や避難場所を家族や職場で話し合っておくことが大切であることを伝えた。

さらに、がけ崩れなどは岩石の崩壊によって起きるので、岩石崩壊の要因となる「風化」について知ってもらうために、比較的風化しやすい花崗岩を用いて岩石が風化していく様子を展示した。実際に中国地方で起きた土砂災害で、テレビなどの報道では「花崗岩が風化して」と盛んに言われており、花崗岩が風化して土砂災害が起きることに対する人々の認識が高いと思われるため、実物の岩石標本を展示した。ただし、花崗岩だけが災害につながるのではない点も注

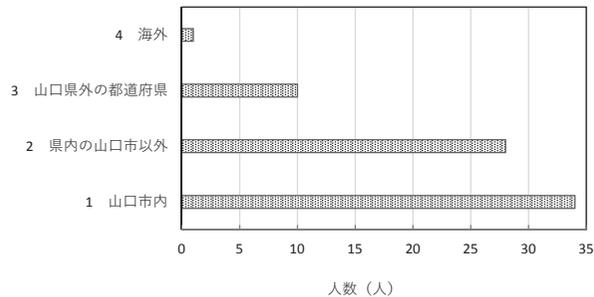
意しておいた。中国地方は花崗岩の分布域が広く比較的風化しやすいので、土砂災害は花崗岩地域で起きると思われがちだが、それ以外の岩石が分布しているところでも起きる。

4 来館者へのアンケート

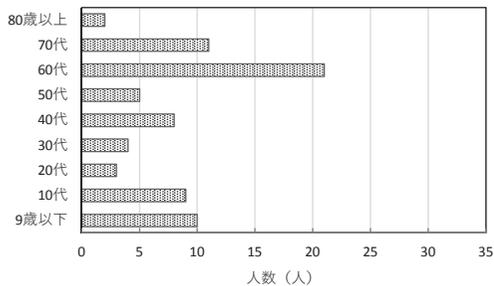
本展に関するアンケートを実施した。回答者数は73人である。なお、本展期間中の博物館への来館者数は5591人であった。結果を図7と図8に示す。

来館者の多くは山口県内からだが、ゴールデンウィーク期間を含んでいたため、県外から来られている人も比較的多く見られた。年代は、圧倒的に60代が多く、これより上の世代を含めて年配の方はじっくり時間をかけて見学されていた。本展を知った方法は、新聞・テレビな

A どこから来られましたか？



B 年代を教えてください



C テーマ展をどこで知りましたか？（複数回答可）

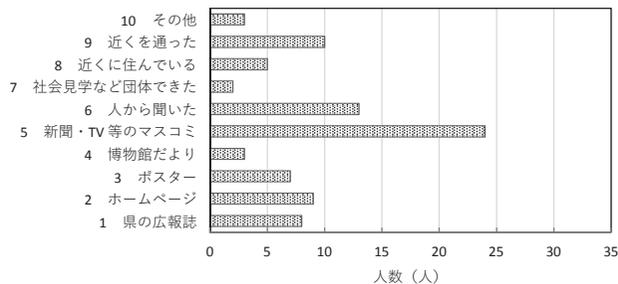


図7. 来館者へのアンケート結果1

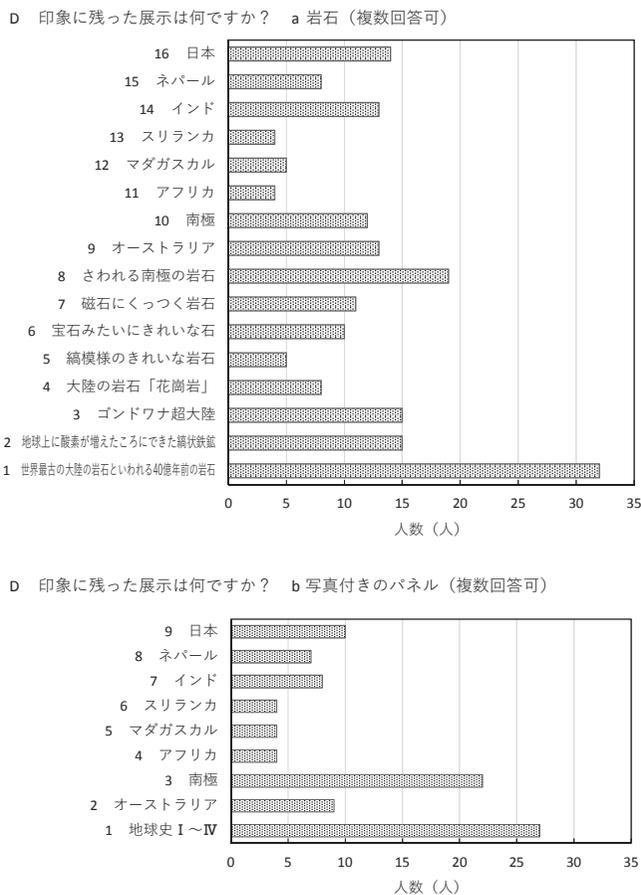


図8. 来館者へのアンケート結果2

どのマスコミからが多かった。本展は、開会前、開会式および展示期間中と何回かにわたって取材をしていただいたので、その効果が大きかったと思われる。印象に残った展示は人それぞれであるが、地球史40億年を紹介した部分に関して多くの来館者の印象に残ったということは、本テーマ展の目的を達成することができたと思われる。

謝 辞

本展示にあたり、山口大学名誉教授加納隆氏には、資料借用や解説パネル作成等でご協力いただいた。山口大学理学部地球科学標本室関係の皆様には、資料借用でご協力いただいた。NPO法人山口県防災・砂防ボランティア協会理事の伊藤信行氏には、「土砂災害を知ろう」の展示パネルでご協力いただいた。島根県津和野町教育委員会事務局教育次長補佐の宮田健一氏には、津和野町で発見された25億年前の岩石に関する資料借用でご協力いただいた。以上の

方々に感謝申し上げます。

参考文献

- 加納 隆. 1989. 世界の最古期岩層 —原始地殻— と金属鉱床. 山口地学会誌. 23. 26-33.
- 加納 隆. 2012. 山口大学理学部ゴンドワナ資料室標本カタログ 実物で見る地球史40億年 南極・オーストラリア・インド・スリランカ・マダガスカル・南部アフリカの先カンブリア時代とヒマラヤの岩石. 山口大学理学部. pp. 200.
- 加納 隆. 2014. 実物で見る地球史40億年 —山口大学理学部地球科学標本室の岩石—. 山口地学会誌. 72. 1-10.
- Kent C. Condie. 1989. PLATE TECTONICS & CRUSTAL EVOLUTION Third Edition. Pergamon. pp.504.